IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Kazushi YAMAGUCHI, et al.** Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned** Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **March 30, 2004**

For: **DEVELOPING ROLL**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: March 30, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-094899, filed March 31, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP

Donald W. Hanson
Attorney for Applicants
Reg. No. 27,133

DWH/jaz
Atty. Docket No. **040052**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850
PATENT TRADEMARK OFFICE

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出　願　年　月　日
Date of Application:　２００３年　３月３１日

出　願　番　号
Application Number:　特願２００３－０９４８９９

[ST. 10/C]:　[ＪＰ２００３－０９４８９９]

出　願　人
Applicant(s):　東海ゴム工業株式会社

２００３年１１月２５日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office　今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０９６９３６

【書類名】　特許願
【整理番号】　TK15-13
【提出日】　平成15年 3月31日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　G03G 15/08
【発明者】
　【住所又は居所】　愛知県小牧市東三丁目１番地　東海ゴム工業株式会社内
　【氏名】　山口　和志
【発明者】
　【住所又は居所】　愛知県小牧市東三丁目１番地　東海ゴム工業株式会社内
　【氏名】　加地　明彦
【発明者】
　【住所又は居所】　愛知県小牧市東三丁目１番地　東海ゴム工業株式会社内
　【氏名】　近藤　光由
【発明者】
　【住所又は居所】　愛知県小牧市東三丁目１番地　東海ゴム工業株式会社内
　【氏名】　大竹　康貴
【特許出願人】
　【識別番号】　000219602
　【氏名又は名称】　東海ゴム工業株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100079382
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　西藤　征彦
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　026767
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　9713251

【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　現像ロール

【特許請求の範囲】

【請求項１】　軸体と、この軸体の外周に沿って形成された最内層と、この最内層の外周面に形成された中間層と、この中間層の外周面に形成された最外層とを有する現像ロールであって、上記中間層にイオン導電剤およびカーボンブラックが含有され、その中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×１０^{6} Ω・ｃｍ以下に設定され、上記最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×１０^{7} ～１．０×１０^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定されていることを特徴とする現像ロール。

【請求項２】　上記イオン導電剤の含有量が、上記中間層を形成する主成分となる材料１００重量部に対して、０．５～１０重量部の範囲に設定され、カーボンブラックの含有量が、２０～５０重量部の範囲に設定されている請求項１記載の現像ロール。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機，プリンター等の電子写真装置に用いられる現像ロールに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

一般に、電子写真装置における複写は、感光ドラムの表面に原稿像を静電潜像として形成し、この静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像を複写紙上に転写定着することにより行われている。この複写における上記トナー像の形成は、通常、トナーカートリッジからトナー供給ロールが現像ロールの表面にトナーを供給し、現像ロール表面とそれに対峙する層形成ブレードとの摩擦により、そのトナーを帯電させるとともに、現像ロールの表面にトナー層を形成し、このトナー層のトナーを上記感光ドラムの静電潜像に付着させることにより行われている。

【０００３】

ところで、上記現像ロールに要求される特性の一つに、トナーの良好な搬送性があり、その特性は、高画質の画像を得る上で重要な役割となっている。そこで、本願出願人は、現像ロールとして、軸体の外周に沿って最内層と中間層と最外層とを順に形成し、中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）を10^6 Ω・ｃｍ未満に設定し、最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）を10^7～10^{12}Ω・ｃｍの範囲に設定したものをすでに提案している（特許文献１参照）。この現像ロールによれば、残留電荷を少なくすることができるようになるため、トナーの搬送性が良好になり、高画質の画像を得ることができるようになる。

【０００４】

【特許文献１】

特開平８－１９０２６３号公報

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献１における現像ロールを用いると、常温（２３℃程度）・常湿（５３％程度）の環境下では、優れた結果が得られるが、低温（１５℃前後）・低湿（１０％程度）の環境下では、残留電荷が多くなり、高画質の画像を得るという点において若干改良の余地がある。

【０００６】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、低温・低湿の環境下でも、残留電荷を少なくすることができる現像ロールの提供をその目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の現像ロールは、軸体と、この軸体の外周に沿って形成された最内層と、この最内層の外周面に形成された中間層と、この中間層の外周面に形成された最外層とを有する現像ロールであって、上記中間層にイオン導電剤およびカーボンブラックが含有され、その中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×10^6 Ω・ｃｍ以下に設定され、上記最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×10^7～１．０×10^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定されているという構成をとる。

【０００８】

本発明者らは、現像ロールにおいて、低温・低湿の環境下でも、残留電荷を少なくすることができるようにすべく、現像ロールの形成材料等について鋭意研究を重ねた。その結果、軸体の外周に沿って最内層と中間層と最外層とが、この順に形成された現像ロールにおいて、上記中間層にイオン導電剤およびカーボンブラックを含有させ、その中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）を１．０×１０^{6}Ω・ｃｍ以下に設定し、上記最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）を１．０×１０^{7}～１．０×１０^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定すると、所期の目的を達成できることを突き止め、本発明に到達した。

【０００９】

【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態を図面にもとづいて詳しく説明する。

【００１０】

図１は、本発明の現像ロールの一実施の形態を示している。この現像ロールは、軸体１と、この軸体１の外周面に形成された最内層２と、この最内層２の外周面に形成された中間層３と、この中間層３の外周面に形成された最外層４とから構成されている。そして、上記中間層には、イオン導電剤およびカーボンブラックが含有されており、その中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{6}Ω・ｃｍ以下に設定されている。また、上記最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{7}～１．０×１０^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定されている。

【００１１】

より詳しく説明すると、上記軸体１は、特に限定されるものではなく、例えば金属製の中実体や円筒体等が用いられる。そして、その材料としては、鉄，鉄にめっきを施したもの，ステンレス，アルミニウム等があげられる。また、上記軸体１の表面には、必要に応じて、接着剤やプライマー等を塗布してもよい。さらに、上記接着剤やプライマー等は、必要に応じて、導電化してもよい。

【００１２】

上記最内層２の形成材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、シリコーンゴム，エチレンープロピレンージエンゴム（ＥＰＤＭ），スチレンーブ

タジエンゴム（ＳＢＲ），ブタジエンゴム（ＢＲ），イソプレンゴム（ＩＲ），アクリロニトリルーブタジエンゴム（ＮＢＲ），ポリウレタン系エラストマー等があげられる。なかでも、低硬度でへたりが少ないという点から、シリコーンゴムを用いることが好ましい。

【００１３】

上記最内層２の形成材料には、架橋剤，加硫剤，発泡剤，可塑剤，軟化剤，粘着付与剤，離型剤，導電剤等を必要に応じて適宜に添加してもよい。

【００１４】

上記中間層３の形成材料としては、下記の主成分となる材料に、イオン導電剤およびカーボンブラックが含有されているものが用いられる。すなわち、主成分となる材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、水素添加アクリロニトリルーブタジエンゴム（水素化ニトリルゴム：Ｈ－ＮＢＲ），アクリロニトリルーブタジエンゴム（ニトリルゴム：ＮＢＲ），ポリウレタン系エラストマー，クロロプレンゴム（ＣＲ），天然ゴム，ブタジエンゴム（ＢＲ），ブチルゴム（ＩＩＲ）等があげられる。なかでも、接着性およびコーティング液の安定性の点から、Ｈ－ＮＢＲが特に好ましい。

【００１５】

上記イオン導電剤としては、例えば、トリメチルオクタデシルアンモニウムクロライド，ベンジルトリメチルアンモニウムクロライド，トリオクチルプロピレンアンモニウムクロライド，トリオクチルプロピルアンモニウムブロマイド，トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート，テトラブチルアンモニウムハイドロゲンサルフェート，テトラブチルアンモニウムヒドロキサイド等の四級アンモニウム化合物およびこれら四級アンモニウム化合物の過塩素酸塩、安息香酸塩、亜硝酸塩、硫酸塩、水酸塩等があげられる。これらは単独でもしくは２種以上併せて用いられる。なかでも、テトラブチルアンモニウムハイドロゲンサルフェート，テトラブチルアンモニウムヒドロキサイドを用いることが好ましい。

【００１６】

上記イオン導電剤は、上記中間層３の主成分となる材料に少しでも含有されていれば、効果を発揮して、低温・低湿の環境下でも、残留電荷を少なくすること

ができるようになるが、好適には、上記中間層３の主成分となる材料１００重量部（以下「部」と略す）に対して、０．５～１０部の範囲である。イオン導電剤の含有量が１０部を上回っても、効果は変わらないため、１０部を上回って含有させる必要はない。逆に、多すぎると、イオン導電剤が最外層４に染み出す傾向にあり、ブルームが発生し易くなるおそれがある。

【００１７】

また、上記カーボンブラックとしては、特に限定されるものではなく、汎用品が用いられる。このようなカーボンブラックは、上記イオン導電剤と合わせて、上記中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）を所望の範囲（１．０×10^6 Ω・ｃｍ以下）にするために用いられ、その含有量は、上記中間層３の主成分となる材料１００部に対して、２０～５０部の範囲である。

【００１８】

上記中間層３の形成材料としては、上記イオン導電剤およびカーボンブラック以外にも、加硫剤，加硫促進剤，ステアリン酸，亜鉛華（ＺｎＯ），軟化剤等があげられ、これらを使用してもよい。

【００１９】

上記最外層４の形成材料としては、下記の主成分となる材料に導電剤が含有されているものが用いられる。すなわち、上記主成分となる材料としては、特に限定されるものではなく、例えば、ＮＢＲ，フッ素ゴム，シリコーン変性アクリル樹脂，アクリル樹脂，シリコーン樹脂，フッ素樹脂，ウレタン樹脂，フェノール樹脂，ポリアミド樹脂，エポキシ樹脂等があげられる。なかでも、ポリマー自身の極性によるイオン導電性を有することと、下層から移行するオイルや可塑剤をバリアする耐油性を有することから、ＮＢＲが好ましい。

【００２０】

上記導電剤としては、例えば、カーボンブラック，グラファイト，チタン酸カリウム，酸化鉄，ｃ－TiO_2，ｃ－ＺｎＯ，ｃ－SnO_2，イオン導電剤等があげられる。なお、上記「ｃ－」は、導電性を有するという意味である。そして、その導電剤を含有させることにより、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）を所望の範囲（１．０×10^7 ～１．０×10^{13}Ω・ｃｍ）にすることができ、その含

有量は、上記最外層４の主成分となる１００部に対して、０～２０部の範囲である。それ以外にも、安定剤，紫外線吸収剤，帯電防止剤，補強剤，帯電制御剤，滑剤，離型剤，染料，顔料，難燃剤，オイル等を必要に応じて適宜に添加してもよい。

【００２１】

このような現像ロールは、例えば、つぎのようにして作製することができる。すなわち、まず、上記現像ロールの最内層２、中間層３および最外層４の形成材料をつぎのようにして調製する。最内層２の形成材料（コンパウンド）は、最内層２を形成する各成分をニーダー等の混練機を用いて混練することにより調製する。また、中間層３の形成材料（コーティング液）は、中間層３の上記主成分となる材料を形成する各成分をボールミル，ロール等の混練機を用いて混練し、この混合物に有機溶剤を加えて混合，攪拌することにより調製する。さらに、最外層４の形成材料（コーティング液）は、最外層４を形成する各成分をボールミル，ロール等の混練機を用いて混練し、この混合物に有機溶剤を加えて混合，攪拌することにより調製する。上記有機溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン（ＭＥＫ），メタノール，トルエン，イソプロピルアルコール，メチルセロソルブ，ジメチルホルムアミド，テトラヒドロフラン，酢酸エチル等があげられる。なかでも、溶解性が良好である点で、ＭＥＫを用いることが好ましい。これらは単独でもしくは２種以上併せて用いられる。

【００２２】

ついで、最内層２を形成する円筒状金型と軸体１とを準備する。そして、上記円筒状金型の内周面にワックス系等の離型剤を塗布し、上記軸体１の外周面に必要に応じて接着剤やプライマー等を塗布する。つづいて、下蓋を外嵌した上記円筒状金型の中心軸に上記軸体１を設置し、その軸体１と円筒状金型との間の空隙に、最内層２の形成材料（コンパウンド）を充填した後、上記円筒状金型に上蓋を外嵌する。つづいて、その下蓋および上蓋を外嵌した円筒状金型全体をオーブンに入れ、加熱して最内層２の形成材料（コンパウンド）を加硫し、軸体１の外周部に最内層２を形成する。そして、その後に脱型する。この脱型後に、二次加硫を行なってもよい。

【００２３】

つぎに、最内層２の軸方向両端部の外周面に、ロールコート法により、中間層３の形成材料（コーティング液）を塗布等した後、乾燥や加熱処理等を行い、中間層３を形成する。そして、中間層３の外周面に、ロールコート法により、最外層４の形成材料（コーティング液）を塗布等した後、乾燥や加熱処理等を行い、最外層４を形成する。このようにして、上記現像ロールを作製することができる。

【００２４】

なお、上記実施の形態において、最内層２の厚みは、特に限定されるものではなく、０．１～１０ｍｍの範囲に設定することが好ましく、特に好ましくは０．５～６ｍｍである。また、中間層３の厚みも、特に限定されるものではなく、３～３０μｍの範囲に設定することが好ましく、特に好ましくは５～２０μｍである。また、最外層４の厚みも、特に限定されるものではなく、３～３０μｍの範囲に設定することが好ましく、特に好ましくは５～２０μｍである。そして、上記最内層２，中間層３，および最外層４の各厚みは、現像ロールから断面試料を採取し、これの顕微鏡写真に基づき測定して得ることができる。また、上記実施の形態では、軸体１の外周に最内層２，中間層３，最外層４を順次形成しているが、最内層２の内周面や各層間や最外層４の外周面に、隣接する層と同様の機能または異なる機能等をもつ層を介在させてもよい。

【００２５】

つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【００２６】

【実施例１】

現像ロールを作製するために、軸体１，最内層２の形成材料（コンパウンド），中間層３の形成材料（コーティング液），最外層４の形成材料（コーティング液）、および最内層２を形成する円筒状金型等を準備した。上記軸体１としては、直径８ｍｍの鉄製の中実円柱状のものを準備した。

【００２７】

〔最内層２の形成材料（コンパウンド）の調製〕

導電性シリコーンゴム（ＫＥ１３５７　Ａ／Ｂ、信越化学工業社製）をニーダーを用いて混練することにより、最内層２の形成材料（コンパウンド）を調製した。

【００２８】

〔中間層３の形成材料（コーティング液）の調製〕

Ｈ－ＮＢＲ（ゼットポール００２０、日本ゼオン社製）１００部に対して、イオン導電剤（トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート）０．１部，カーボンブラック（ケッチェンブラックＥＣ、ライオン社製）５０部，ステアリン酸０．５部，亜鉛華（ＺｎＯ）５部，加硫促進剤（ＢＺ）１部，加硫促進剤（ＣＺ）２部，硫黄１部をボールミルを用いて混練した後、ＭＥＫ４００部を加えて混合，撹拌することにより、中間層３の形成材料（コーティング液）を調製した。

【００２９】

〔最外層４の形成材料（コーティング液）の調製〕

ＮＢＲとポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）とのラテックスブレンド（ニポールＤＮ－５０８、日本ゼオン社製）１００部（ＮＢＲ：７０部、ＰＶＣ：３０部）に対して、カーボンブラック（デンカブラックＨＳ－１００、電気化学工業社製）１０部をボールミルを用いて混練した後、ＭＥＫ４００部を加えて混合，撹拌することにより、最外層４の形成材料（コーティング液）を調製した。

【００３０】

〔現像ロールの作製〕

上記実施の形態と同様にして、現像ロールを作製した。この作製において、最内層２を形成する際の加熱加硫を１９０℃×２０分間とし、最内層２の厚みを５ｍｍに形成した。また、中間層３の厚みを１０μｍに形成し、最外層４の厚みを１５μｍに形成した。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×10^3 Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×10^7 Ω・ｃｍであった。

【００３１】

【実施例２】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオン導電剤の含有量を０．５部、カーボンブラックの含有量を３５部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、２．０×１０^{3} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{9} Ω・ｃｍであった。

【００３２】

【実施例３】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオン導電剤の含有量を１部、カーボンブラックの含有量を３０部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、５．０×１０^{3} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{11}Ω・ｃｍであった。

【００３３】

【実施例４】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオン導電剤の含有量を５部、カーボンブラックの含有量を２５部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{4} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{12}Ω・ｃｍであった。

【００３４】

【実施例５】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオン導電剤の含有量を１０部、カーボンブラックの含有量を２０部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{6} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{13}Ω・ｃｍであった。

【００３５】

【比較例１】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオ

ン導電剤を含有させず、カーボンブラックの含有量を３０部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{4} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{12}Ω・ｃｍであった。

【００３６】

【比較例２】

上記実施例１の中間層３の形成材料（コーティング液）の調製において、イオン導電剤の含有量を１部、カーボンブラックの含有量を１５部とした。それ以外は、上記実施例１と同様にした。そして、作製された現像ロールにおいて、中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{7} Ω・ｃｍ、最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）は、１．０×１０^{14}Ω・ｃｍであった。

【００３７】

このようにして得られた実施例１～５および比較例１，２の現像ロールについて、下記のようにして、残留電荷を測定し、さらに、複写画像の画質を評価した。これら残留電荷の測定および複写画像の画出しは、常温（２３℃）・常湿（５３％）の環境下と低温（１５℃）・低湿（１０％）の環境下とで行った。

【００３８】

〔残留電荷の測定〕

まず、図２に示すように、現像ロールの軸方向に沿って、コロトロン（帯電器）１１を設置した。このとき、上記コロトロン１１の芯部１１ａと現像ロールの最外層４の表面との距離を１０ｍｍに設定した。そして、上記コロトロン１１の芯部１１ａを、定電流制御装置（定電流を－１００μＡに設定）１２を介して直流電源１３のマイナス側に接続し、この直流電源１３のプラス側を、アースした。また、上記コロトロン１１のシールド部１１ｂを、現像ロールの軸体１とともに、アースした。そして、現像ロールを１分間に７０回転とする回転速度で周方向に回転させた状態で、最外層４の表面をコロトロン１１により帯電させ、その帯電位置から回転方向に９０度回転した位置での最外層４の残留電荷を測定した。この残留電荷の測定は、表面電位計（Ｔｒｅｋ社製、Ｍｏｄｅｌ５４１）１４に接続されたプローブ（電位検出器）１５を、現像ロールの軸方向に沿って最外

層４の画像領域内を８．７ｍｍ／ｓの速度で移動させながら行った。このとき、プローブ１５と最外層４の表面との距離を１ｍｍに設定した。上記表面電位計１４には、残留電荷の最大値が表示され、その残留電荷を下記の表１に併せて表記した。なお、上記画像領域とは、トナー層が形成される領域であり、最外層４の両端縁から内側に５ｍｍまでの部分を除く中間部分のことである。

【００３９】

〔画像濃度〕

また、得られた実施例１～５および比較例１，２の現像ロールをレーザービームプリンタ（ＥＰＳＯＮ社製、ＬＰ－３０００）に組み込み、実際に画像出しを行った。そして、画像出し１００００枚後の画像について、目視により、濃度むらを判定した。その結果、画像に濃度むらがないものを○、濃度むらが少しあるが目立たないものを△、濃度むらが顕著なものを×として、下記の表１に併せて表記した。

【００４０】

【表１】

	中間層		最外層	残留電荷（Ｖ）		画像評価	
	イオン導電剤	カーボンブラック	体積固有抵抗（Ω・ｃｍ）	体積固有抵抗（Ω・ｃｍ）	２３℃ ５３％	２３℃ ５３％	１５℃ １０％
実施例１	0.1部	50 部	1.0×10^{3}	1.0×10^{7}	30	○	△
実施例２	0.5部	35 部	2.0×10^{3}	1.0×10^{9}	20	○	○
実施例３	1 部	30 部	5.0×10^{3}	1.0×10^{11}	10	○	○
実施例４	5 部	25 部	1.0×10^{4}	1.0×10^{12}	10	○	○
実施例５	10 部	20 部	1.0×10^{6}	1.0×10^{13}	10	○	○
比較例１	——	30 部	1.0×10^{4}	1.0×10^{12}	30	○	×
比較例２	1 部	15 部	1.0×10^{7}	1.0×10^{14}	70	△	×

【００４１】

上記表１の結果より、実施例１～５の現像ロールを用いれば、低温（１５℃）・低湿（１０％）の環境下でも、残留電荷が少なく、良好な画質を得ることができる。なお、実施例１では、イオン導電剤の配合量が０．１部と少ないため、低

温・低湿の環境下において、画像が若干悪くなっている。

【００４２】

【発明の効果】

以上のように、本発明の現像ロールによれば、軸体と、この軸体の外周に沿って形成された最内層と、この最内層の外周面に形成された中間層と、この中間層の外周面に形成された最外層とを有する現像ロールであって、上記中間層にイオン導電剤およびカーボンブラックが含有され、その中間層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×１０^{6} Ω・ｃｍ以下に設定され、上記最外層の体積固有抵抗（Ｒｖ）が１．０×１０^{7} ～１．０×１０^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定されているため、低温・低湿の環境下でも、現像ロールの残留電荷を少なくすることができ、良好な画質を得ることができるようになる。

【００４３】

特に、本発明の現像ロールにおいて、上記イオン導電剤の含有量が、上記中間層を形成する主成分となる材料１００重量部に対して、０．５～１０重量部の範囲に設定され、カーボンブラックの含有量が、２０～５０重量部の範囲に設定されている場合には、低温・低湿の環境下でも、現像ロールの残留電荷をより少なくすることができ、より良好な画質を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の現像ロールの一実施の形態を示す断面図である。

【図２】

上記現像ロールの最外層の残留電荷を測定する方法を示す説明図である。

【符号の説明】

１　軸体

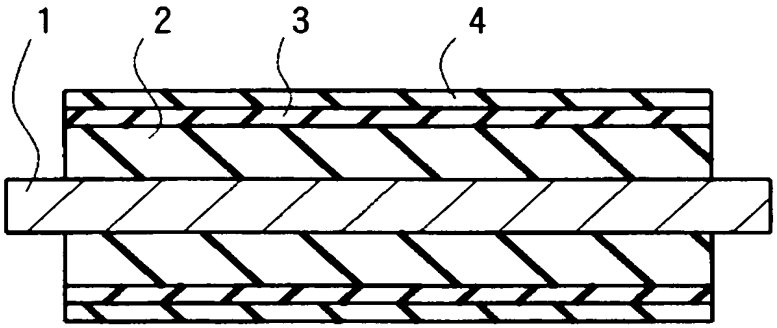
２　最内層

３　中間層

４　最外層

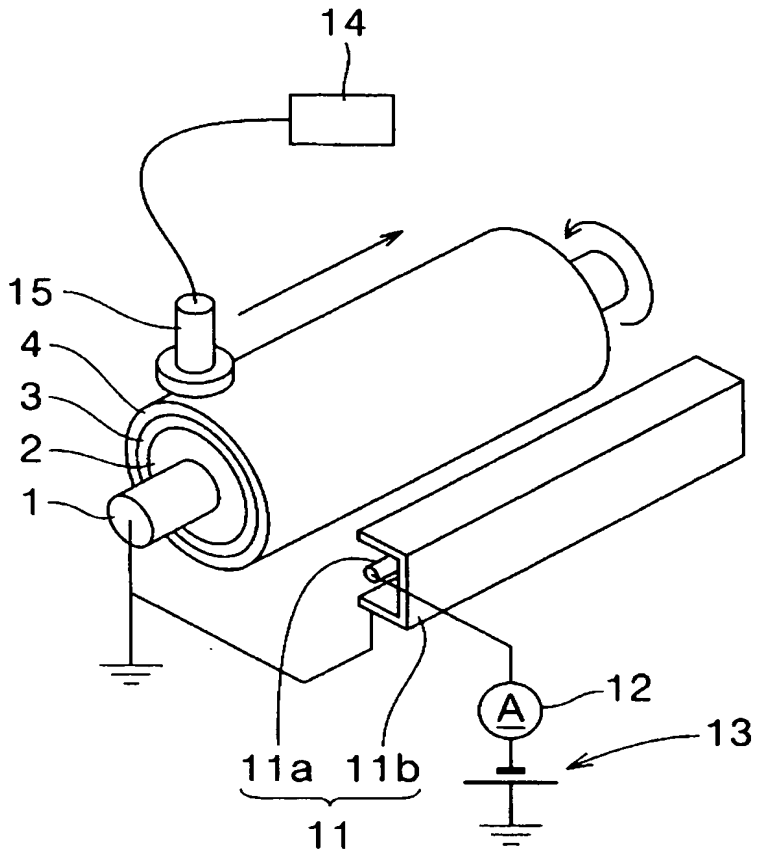
【書類名】　図面

【図１】



1 ：軸体
2 ：最内層
3 ：中間層
4 ：最外層

【図２】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】低温・低湿の環境下でも、残留電荷を少なくすることができる現像ロールを提供する。

【解決手段】軸体１の外周に沿って順に最内層２，中間層３および最外層４が積層された現像ロールにおいて、上記中間層３にイオン導電剤およびカーボンブラックを含有させ、その中間層３の体積固有抵抗（Ｒｖ）を１．０×１０^{6} Ω・ｃｍ以下に設定し、上記最外層４の体積固有抵抗（Ｒｖ）を１．０×１０^{7} ～１．０×１０^{13}Ω・ｃｍの範囲に設定する。

【選択図】図１

特願２００３－０９４８９９

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００２１９６０２］

１．変更年月日　　１９９９年１１月１５日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　愛知県小牧市東三丁目１番地
氏　名　　東海ゴム工業株式会社